



⑮ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 101 31 760 A 1**

⑤① Int. Cl. 7:
G 01 D 21/00
G 01 P 21/00
G 01 D 1/18

⑲ Aktenzeichen: 101 31 760.3
⑳ Anmeldetag: 30. 6. 2001
㉑ Offenlegungstag: 16. 1. 2003

DE 101 31 760 A 1

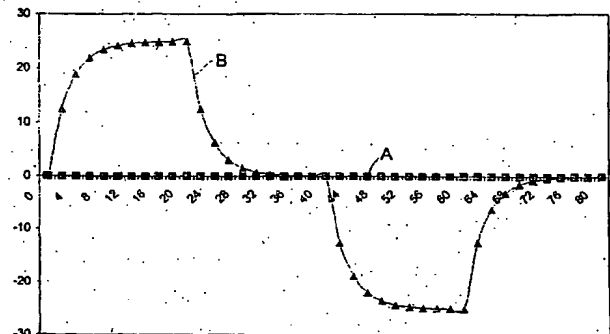
⑦① Anmelder:
Robert Bosch GmbH, 70469 Stuttgart, DE

⑦② Erfinder:
Wirth, Peter, 68753 Waghäusel, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤④ Verfahren zum Testen eines Sensors

⑤⑦ Es wird ein Verfahren zum Testen eines Sensors durch ein gezieltes Stören der Erfassung der zu messenden Größe und Auswerten des daraus resultierenden Ausgangssignals des Sensors beschrieben. Das Verfahren zeichnet sich dadurch aus, daß in einer Lernphase die Auswirkungen der Störung auf das vom Sensor ausgegebene Signal ermittelt wird, und daß während des Testens des Sensors das von diesem ausgegebene Signal so verarbeitet wird, daß die durch die Störung verursachte Veränderung des Sensor-Ausgangssignals beseitigt wird. Dadurch erreicht werden, daß auch dann, wenn der Sensor ohne oder ohne größere Unterbrechung getestet wird, in beliebig kurzen zeitlichen Abständen ein die zu messende Größe repräsentierendes Signal zur Verfügung steht.



DE 101 31 760 A 1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1, d. h. ein Verfahren zum Testen eines Sensors durch ein gezieltes Stören der Erfassung der zu messenden Größe und Auswerten des daraus resultierenden Ausgangssignals des Sensors.

[0002] Ein solches Verfahren wird beispielsweise verwendet, um die ordnungsgemäße Funktion eines Drehratensensors zu testen.

[0003] Drehratensensoren dienen zur Erfassung der Drehbewegung eines Gegenstandes pro Zeiteinheit ($^{\circ}/s$) und werden beispielsweise in Kraftfahrzeugen eingesetzt, um zu erkennen, ob das Kraftfahrzeug etwa bei einer zu schnellen Kurvenfahrt außer Kontrolle zu geraten (auszubrechen oder ins Schleudern zu kommen) droht, damit sofort geeignete Gegenmaßnahmen (in der Regel ein automatisches Abbremsen einzelner Räder) eingeleitet werden können.

[0004] Dies ist ein sehr wichtiger Sicherheitsaspekt. Deshalb, und weil ein ohne tatsächlichen Anlaß erfolgreiches Abbremsen einzelner Räder, beispielsweise das Abbremsen bei schneller Geradeausfahrt, verheerende Auswirkungen haben kann, ist es von sehr großer Bedeutung, daß der Sensor stets ordnungsgemäß funktioniert und gegebenenfalls abgeschaltet oder ignoriert wird.

[0005] Solche Drehratensensoren werden daher während des Betriebes ständig getestet. Dies geschieht dadurch, daß man die Erfassung der eigentlich zu messenden Größe gezielt stört und das daraus resultierende Ausgangssignal des Sensors auswertet.

[0006] Eine bekannte Vorgehensweise wird nachfolgend unter Bezugnahme auf Fig. 1 erläutert. Die Fig. 1 zeigt zwei verschiedene Ausgangssignale eines Drehratensensors, und zwar zum einen das Signal, das der Sensor ausgeben würde, wenn die Messung nicht gestört werden würde (durch Quadrate gekennzeichnete Kurve A), und zum anderen das Signal, das der Sensor ausgibt, wenn die Messung zu Testzwecken gestört wird (durch Dreiecke gekennzeichnete Kurve B); das durch die Kurve A dargestellte Signal wird im folgenden als reales Fahrsignal, das durch die Kurve B dargestellte Signal gemessenes Signal bezeichnet.

[0007] Im betrachteten Beispiel wird die Messung alle 42 Zeiteinheiten (beispielsweise alle 21 ms) gestört. Die Störungen bewirken, daß das vom Sensor eigentlich zu messende Signal (Kurve A) durch einen Offset überlagert wird, wobei dieser Offset abwechselnd einen Ausschlag des Sensorsignals nach oben (Störung bei $t = 0$) und nach unten (Störung bei $t = 42$) bewirken.

[0008] Die Überprüfung des Sensors erfolgt nun dadurch, daß zu einem bestimmten Zeitpunkt, beispielsweise bei $t = 24$ und bei $t = 66$ (allgemein: bei $T = n \cdot 42 + 24$; $n = 0, 1, 2, \dots$) überprüft wird, ob die Differenz zwischen dem zum betreffenden Zeitpunkt ausgegebenen Sensorsignal und dem zuletzt ermittelten realen Fahrsignal innerhalb eines bestimmten Wertebereiches (Drehratenbereiches) liegt.

[0009] Ist dies der Fall, kann davon ausgegangen werden, daß der Sensor ordnungsgemäß arbeitet; ist dies nicht der Fall, muß davon ausgegangen werden, daß der Sensor nicht fehlerfrei arbeitet.

[0010] Durch eine solche Überprüfung kann auch während des normalen Einsatzes des Sensors die ordnungsgemäße Funktion desselben kontrolliert werden.

[0011] Nachteilig hieran ist allerdings, daß der Sensor immer nur dann zur Erfassung der von ihm eigentlich zu erfassenden Größe verwendet werden kann, wenn das von ihm ausgegebene Signal B gerade nicht durch eine Störung beeinflusst ist, also dem realen Fahrsignal A entspricht. Dies ist im betrachteten Beispiel etwa bei $t = 40$ und $t = 82$ und wei-

ter im Abstand von jeweils 42 Zeiteinheiten möglich.

[0012] Die zeitlichen Abstände, in welchen der Sensor das reale Fahrsignal liefert, sind in Anbetracht der Tatsache, daß auf gegebenenfalls auftretende Gefahrensituationen sofort reagiert werden soll, relativ groß. Andererseits darf die Überprüfung der ordnungsgemäßen Funktion des Sensors auch nie länger unterbrochen werden, wodurch es zu der beschriebenen Vorgehensweise keine Alternative zu geben scheint.

[0013] Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, das Verfahren gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 derart weiterzubilden, daß auch dann, wenn der Sensor ohne oder ohne größere Unterbrechungen getestet wird, in sehr kurzen zeitlichen Abständen ein die zu messende Größe repräsentierendes Signal zur Verfügung steht.

[0014] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch das in Patentanspruch 1 beanspruchte Verfahren gelöst.

[0015] Das erfindungsgemäße Verfahren zeichnet sich dadurch aus, daß in einer Lernphase die Auswirkungen der Störung auf das vom Sensor ausgegebene Signal ermittelt wird, und daß während des Testens des Sensors das von diesem ausgegebene Signal so verarbeitet wird, daß die durch die Störung verursachte Veränderung des Sensor-Ausgangssignals beseitigt wird.

[0016] Dadurch kann auch in Phasen, in welchen das vom Sensor ausgegebene Signal durch die zum Testen des Sensors erfolgenden Störungen beeinflusst ist, das Signal ermittelt werden, das der Sensor ohne diese Störungen ausgeben würde.

[0017] Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind den Unteransprüchen, der folgenden Beschreibung, und den Figuren entnehmbar.

[0018] Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die Figuren näher erläutert. Es zeigen

[0019] Fig. 1 das Signal, das der Sensor ausgibt, während er getestet wird, und das Signal, das der Sensor ausgeben würde, wenn er gerade nicht getestet werden würde,

[0020] Fig. 2 das Signal, das der Sensor ausgibt, während er getestet wird, und ein auf die nachfolgend beschriebene Art und Weise daraus ermitteltes bereinigtes Signal, und ein aus einer Differentiation des bereinigten Signals erhaltenes weiteres Signal, und

[0021] Fig. 3 eine Anordnung zur Durchführung des im folgenden beschriebenen Verfahrens.

[0022] Der Sensor, anhand dessen das im folgenden näher beschriebene Verfahren erläutert wird, ist wiederum der eingangs bereits erwähnte Drehratensensor. Es sei jedoch bereits an dieser Stelle darauf hingewiesen, daß es sich prinzipiell auch um einen beliebigen anderen Sensor handeln könnte.

[0023] Dieser Sensor wird wie bei dem eingangs beschriebenen herkömmlichen Verfahren während des normalen Betriebes desselben ununterbrochen getestet, wobei der Test auch wieder durch eine die Generierung eines Offset im Sensorsignal bewirkende Störung der Erfassung der eigentlich zu messenden Größe und Auswerten des daraus resultierenden Ausgangssignals des Sensors erfolgt.

[0024] Das Ausgangssignal des Sensors, das sich im betrachteten Beispiel hierdurch ergibt, ist durch eine in Fig. 2 mit dem Bezugszeichen BB bezeichnete Kurve veranschaulicht.

[0025] Die in der Fig. 2 gezeigte Kurve BB resultiert daraus, daß die Erfassung der eigentlich zu messenden Größe im Abstand von 42 Zeiteinheiten so gestört wird, daß das eigentlich auszugebende Sensorsignal von einem Offset überlagert wird. Der überlagerte Offset ist der selbe Offset wie

bei der Kurve B gemäß Fig. 1. Daß die Kurve BB dennoch einen anderen Verlauf aufweist als die Kurve B liegt daran, daß sich die realen Fahrsignale unterscheiden. Das der Kurve BB zugrundeliegende reale Fahrsignal ist durch eine Kurve AA in Fig. 2 veranschaulicht, wobei die Kurven AA und A erkennbar verschiedene Verläufe aufweisen. Wenn die eigentlich zu messenden Größen, d. h. die Kurven A und AA gleich wären, hätten auch die Kurven B und BB den selben Verlauf. Insoweit stimmen also das eingangs beschriebene herkömmliche Verfahren und das neue Verfahren überein.

[0026] Wie später noch genauer verstanden werden wird, besteht keine Einschränkung darauf, daß die Kurven B und BB bei identischen Ausgangsbedingungen den selben Verlauf haben. Insbesondere kann bei dem hier vorgestellten Verfahren ein beliebiger anderer Verlauf der Kurve BB hervorrunder Offset verwendet werden. An den Offset werden nur relativ geringe Anforderungen gestellt. Durch den verwendeten Offset muß "nur" gewährleistet sein, daß die Veränderungen, die das Sensor-Ausgangssignal dadurch erfährt, qualitativ und quantitativ jedes Mal gleich sind und auch nicht von der Größe und dem Verlauf der zu messenden Größe abhängen. Die Veränderungen sind vorzugsweise insbesondere nicht von der herrschenden Temperatur und dem Alter des Sensors abhängig, wobei insbesondere die Temperatureinflüsse, aber auch Alterungseinflüsse kompensiert werden könnten.

[0027] Wie beim eingangs beschriebenen herkömmlichen Verfahren, wird basierend auf dem durch den Offset veränderten Signal (Kurve B bzw. BB) ermittelt, ob der Sensor ordnungsgemäß arbeitet. Dies geschieht bei dem hier vorgestellten Verfahren allerdings anders als bei dem eingangs beschriebenen herkömmlichen Verfahren.

[0028] Bei dem hier vorgestellten Verfahren wird von dem vom Sensor ausgegebenen Signal BB der jeweils überlagerte Offset subtrahiert, und wird überprüft, ob das daraus resultierende bereinigte Signal ein die zu messende Größe repräsentierendes Signal sein kann.

[0029] Der vom Sensorsignal AA subtrahierte Offset wird in einer Lernphase ermittelt und gespeichert.

[0030] Die Lernphase wird in einer Phase durchgeführt, in welcher der zeitliche Verlauf der eigentlich zu erfassenden Größe bekannt ist. Diese Phase ist vorzugsweise eine Phase, in welcher der Sensor ohne Beaufschlagung mit einem Offset einen bekannten konstanten Wert liefern müßte, wobei dieser Wert vorzugsweise null ist. Bei einem Drehratensensor ist dies beispielsweise eine Phase, in welcher er bzw. das System, in welches er eingebaut ist, nicht bewegt wird. In einem solchen Zustand wird die Erfassung der eigentlich zu erfassenden Größe auf die auch später im normalen Betrieb des Sensors praktizierte Art und Weise gestört, und quantitativ die Abweichung des daraufhin vom Sensor ausgegebenen Signals von dem Signal ermittelt, welches der Sensor ausgegeben hätte, wenn er nicht gestört worden wäre. Im betrachteten Beispiel wird die Differenz zwischen den genannten Signalen vorzeichen- und betragsmäßig ermittelt. Diese Ermittlung findet zu einem oder mehreren bestimmten Zeitpunkten nach der Aktivierung des Offset statt, im betrachteten Beispiel alle zwei Zeiteinheiten, also nach jeder ms. Die dabei ermittelten Abweichungen werden gespeichert.

[0031] Es sei bereits an dieser Stelle darauf hingewiesen, daß die ermittelten Abweichungen nicht zwangsläufig die genannte Differenz sein muß. Es muß "nur" gewährleistet sein, daß sich aus dem vom Sensor ausgegebenen Signal und den ermittelten Abweichungen das reale Fahrsignal, d. h. das Signal ermitteln läßt, das der Sensor ausgeben würde, wenn die Messung ohne Offset durchgeführt worden wäre.

[0032] Ferner besteht keine zwingende Notwendigkeit, die Abweichungen zu den genannten Zeitpunkten zu ermitteln. Prinzipiell können die Abweichungen an beliebig vielen und beliebig festgelegten Zeitpunkten ermittelt werden.

[0033] Falls wie im betrachteten Beispiel abwechselnd verschiedene Störungen erfolgen, die verschiedene Offsets hervorrufen, werden die Abweichungen für jede der verschiedenen Störungen ermittelt.

[0034] Die ermittelten und gespeicherten Abweichungen werden verwendet, um dann, wenn der Sensor im normalen Betrieb zu Testzwecken gestört wird, das Signal zu ermitteln, das der Sensor ausgeben würde, wenn er nicht gestört werden würde. Dies geschieht im betrachteten Beispiel dadurch, daß von dem vom Sensor ausgegebenen Signal die in der Testphase ermittelten Abweichungen subtrahiert oder hinzuaddiert werden. Hierfür werden zu denjenigen Zeitpunkten, für welche die Abweichungen bekannt sind, die aktuellen Werte des vom Sensor ausgegebenen Signals ermittelt, und von diesen Werten werden die jeweils zugeordneten Abweichungen subtrahiert (oder hinzuaddiert).

[0035] Das Ergebnis dieser Korrektur ist ein bereinigtes Signal, das der Sensor ausgeben würde, wenn die Messung ohne Störung durchgeführt werden würde, also das durch die Kurve AA in Fig. 2 veranschaulichte reale Fahrsignal. Damit stehen bei dem beschriebenen Verfahren auch während des Testens des Sensors die zu messende Größe repräsentierende Signale zur Verfügung, und zwar (abhängig von den in der Testphase ermittelten Abweichungen) beliebig viele und in beliebigen zeitlichen Abständen aufeinanderfolgende Signale.

[0036] Basierend auf dem bereinigten Signal AA kann auch getestet werden, ob der Sensor ordnungsgemäß arbeitet. Hierzu wird das bereinigte Signal AA nach der Zeit differenziert und überprüft, ob das Ergebnis dieser Differentiation einen vorgegebenen positiven oder einen vorgegebenen negativen Grenzwert überschreitet. Das Ergebnis der erwähnten Differentiation repräsentiert die Drehratenänderung pro Zeiteinheit und ist in der Fig. 2 durch die mit dem Bezugszeichen CC bezeichnete Kurve dargestellt.

[0037] Wenn und so lange das Signal CC keinen der erwähnten Grenzwerte überschreitet, kann davon ausgegangen werden, daß der Sensor ordnungsgemäß arbeitet; wenn das Signal CC einen der Grenzwerte überschreitet, ist dies ein Anzeichen dafür, daß der Sensor nicht ordnungsgemäß arbeitet.

[0038] Dem liegt die Erkenntnis zugrunde, daß der Gegenstand, dessen Drehrate durch den Sensor ermittelt werden soll, die Drehrate pro Zeiteinheit nur in einem bestimmten Ausmaß verändern kann, wobei dieses Ausmaß im allgemeinen um so geringer ist, je größer und/oder schwerer der Gegenstand ist, dessen Drehrate es zu ermitteln gilt. Beispielsweise kann ein Kraftfahrzeug seine Drehrate selbst in Ausnahmesituationen maximal um einen bestimmten Umfang pro Zeiteinheit verändern. Zeigt die Kurve CC nun aber eine Drehratenänderung an, die größer ist, als der durch Versuche ermittelte oder geschätzte maximale Wert, so läßt sich daraus schlußfolgern, daß der Sensor einen falschen Wert liefert.

[0039] Es wäre auch denkbar, das Signal CC einer anderen Verarbeitung, beispielsweise einer Integration, zu unterziehen, und die Feststellung, ob der Sensor ordnungsgemäß arbeitet oder nicht, vom Ergebnis dieser Verarbeitung abhängig zu machen.

[0040] Ob der Sensor ordnungsgemäß arbeitet, kann aber auch wie bisher direkt aus dem vom Sensor ausgegebenen Signal BB ermittelt werden, beispielsweise indem ermittelt wird, ob sich die momentane Amplitude dieses Signal zu vorgegebenen Zeitpunkten innerhalb eines bestimmten Be-

reiches befindet. Es wäre auch denkbar, das Signal BB erst auf eine bestimmte Art zu verarbeiten, beispielsweise zu differenzieren oder zu integrieren, und zu überprüfen, ob das daraus resultierende Signal oder Ergebnis bestimmte Bedingungen erfüllt.

[0041] Es können auch gleichzeitig, nacheinander oder abwechselnd verschiedene Überprüfungen durchgeführt werden.

[0042] Unabhängig von der Art und Weise, auf die überprüft wird, ob der Sensor ordnungsgemäß arbeitet oder nicht, stehen aber stets das zu messende Signal (Kurve AA) repräsentierende Werte zur Verfügung.

[0043] In Fig. 3 ist eine Anordnung gezeigt, durch welche sich das vorstehend beschriebene Verfahren realisieren läßt.

[0044] Die gezeigte Anordnung enthält einen Sensor 1, eine Sensorsignalempfangseinrichtung 2, eine Teststeuereinrichtung 3, eine Abweichungsermittlungseinrichtung 4, eine Abweichungsspeichereinrichtung 5, eine Fehlererkennungseinrichtung 6, eine Auswahlrichtung 7, einen Subtrahierer 8 und einen Taktgenerator 9.

[0045] Der Sensor 1 ist der zu testende Sensor. Er erfaßt die zu ermittelnde Meßgröße und gibt ein dieser entsprechendes analoges Signal aus, und enthält darüber hinaus Mittel, die auf Veranlassung der Teststeuereinrichtung 3 für die Störung der Erfassung der zu messenden Größe (für die Offsetgenerierung) sorgen.

[0046] Die Sensorsignalempfangseinrichtung 2 empfängt das vom Sensor 1 ausgegebene Signal und leitet es an den Subtrahierer 8 und an die Abweichungsermittlungseinrichtung 4, und an die Fehlererkennungseinrichtung 6 weiter.

[0047] Die Abweichungsermittlungseinrichtung 4 ermittelt in der Lernphase die Abweichung zwischen dem ihr von der Sensorsignalempfangseinrichtung 2 zugeführten Sensor-Ausgangssignal und dem Ausgangssignal des Sensors, das dieser bei den herrschenden Bedingungen ohne eine Störung der Erfassung der zu messenden Größe ausgeben würde. Das ermittelte Ergebnis (die die ermittelte Abweichung repräsentierende Daten werden an die Abweichungsspeichereinrichtung 5 ausgegeben.

[0048] Die Abweichungsspeichereinrichtung 5 speichert die ihr von der Abweichungsermittlungseinrichtung 4 zugeführten Daten und gibt sie bei Bedarf an die Fehlererkennungseinrichtung 6 und an die Auswahlrichtung 7 aus.

[0049] Die Auswahlrichtung 7 erhält das Ausgangssignal der Abweichungsspeichereinrichtung 5 und den Wert 0 zugeführt, und legt fest, welches dieser Signale dem Subtrahierer 8 zugeführt wird.

[0050] Der Subtrahierer 8 subtrahiert das ihm von der Auswahlrichtung 7 zugeführte Signal von dem ihm von der Sensorsignalempfangseinrichtung 2 zugeführten Signal. Das Ausgangssignal ist das die Größe der durch den Sensor 1 zu messenden Größe repräsentierende Signal (das bereinigte Signal, bzw. das reale Fahrsignal; Kurve AA).

[0051] Die Fehlererkennungseinrichtung 6 erhält die Ausgangssignale der Sensorsignalempfangseinrichtung 2 und der Abweichungsspeichereinrichtung 5, bildet die Differenz zwischen diesen Signalen, differenziert das daraus resultierende Ergebnis nach der Zeit, und überprüft, ob das Ergebnis der Differentiation innerhalb zulässiger Grenzen liegt, wobei dann, wenn dies nicht der Fall ist, ein Signal ausgegeben wird, durch welches signalisiert wird, daß der Sensor nicht ordnungsgemäß arbeitet.

[0052] Die Teststeuereinrichtung 3 steuert die Abweichungsermittlungseinrichtung 4, die Abweichungsspeichereinrichtung 5, die Fehlererkennungseinrichtung 6, die Auswahlrichtung 7, und den Taktgenerator 9, und veranlaßt bei Bedarf die zum Testen des Sensors 1 erforderliche Störung.

[0053] Durch Teststeuereinrichtung 3 kann dadurch sowohl die in der Lernphase durchzuführende Ermittlung der Auswirkung der Störung auf das vom Sensor 1 ausgegebene Signal, als auch den normalen Betrieb der Anordnung steuern.

[0054] In der Lernphase veranlaßt die Teststeuereinrichtung 3 die Generierung der auch im normalen Betrieb zum Testen des Sensors verwendeten Störung und sorgt dann dafür, daß die Abweichungsermittlungseinrichtung 4 die Auswirkung der Störung auf das vom Sensor ausgegebene Signal ermittelt, und daß die die ermittelte Auswirkung repräsentierenden Daten in der Abweichungsspeichereinrichtung 5 gespeichert werden. Durch die Aktivierung und Deaktivierung des mit der Abweichungsermittlungseinrichtung 4 und der Abweichungsspeichereinrichtung 5 verbundenen Taktgenerators 9 gibt die Teststeuereinrichtung darüber hinaus vor, zu welchen Zeitpunkten (bezogen auf den Beginn der Störung) die Auswirkung ermittelt und gespeichert werden soll.

[0055] Im normalen Betrieb der Anordnung sorgt die Teststeuereinrichtung 3 dafür,

- daß in kurzen zeitlichen Abständen Störungen generiert werden,
- daß aus der Abweichungsspeichereinrichtung 5 immer genau diejenigen Daten ausgegeben werden, die die Abweichungen enthalten, welche in der Testphase zu den jeweiligen Zeitpunkten ermittelt wurden, und
- daß die Auswahlrichtung 7 das ihr von der Abweichungsspeichereinrichtung 5 zugeführte Signal zum Subtrahierer 8 weiterleitet.

[0056] Die beschriebene Vorrichtung und das beschriebene Verfahren ermöglichen es unabhängig von den Einzelheiten der praktischen Realisierung, daß auch dann, wenn der Sensor ohne oder ohne größere Unterbrechung getestet wird, in beliebig kurzen zeitlichen Abständen ein die zu messende Größe repräsentierendes Signal zur Verfügung steht.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Testen eines Sensors durch ein gezieltes Stören der Erfassung der zu messenden Größe und Auswerten des daraus resultierenden Ausgangssignals des Sensors, **dadurch gekennzeichnet**, daß in einer Lernphase die Auswirkungen der Störung auf das vom Sensor ausgegebene Signal ermittelt wird, und daß während des Testens des Sensors das von diesem ausgegebene Signal so verarbeitet wird, daß die durch die Störung verursachte Veränderung des Sensor-Ausgangssignals beseitigt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Erfassung der zu messenden Größe so gestört wird, daß die daraus resultierenden Auswirkungen auf das Ausgangssignal des Sensors unabhängig von der Größe und vom Verlauf der zu messenden Größe sind.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß in der Lernphase eine quantitative Ermittlung der Auswirkungen der Störung auf das vom Sensor ausgegebene Signal durchgeführt wird.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in der Lernphase eine Ermittlung des zeitlichen Verlaufs der Auswirkungen der Störung auf das vom Sensor ausgegebene Signal durchgeführt wird.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die in der Lernphase

ermittelten Auswirkungen der Störungen auf das vom Sensor ausgegebene Signal gespeichert werden.

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Ermittlung der Auswirkungen der Störungen auf das vom Sensor ausgegebene Signal in einer Phase durchgeführt wird, in welcher bekannt ist, welches Signal der Sensor ohne eine Störung der Ermittlung der zu messenden Größe ausgeben würde.

7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das von den durch die Störung verursachten Auswirkungen befreite Ausgangssignal des Sensors einer bestimmten Verarbeitung unterzogen wird, und daß das als Ergebnis dieser Verarbeitung erhaltene Signal daraufhin überprüft wird, ob es bestimmte Bedingungen erfüllt.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

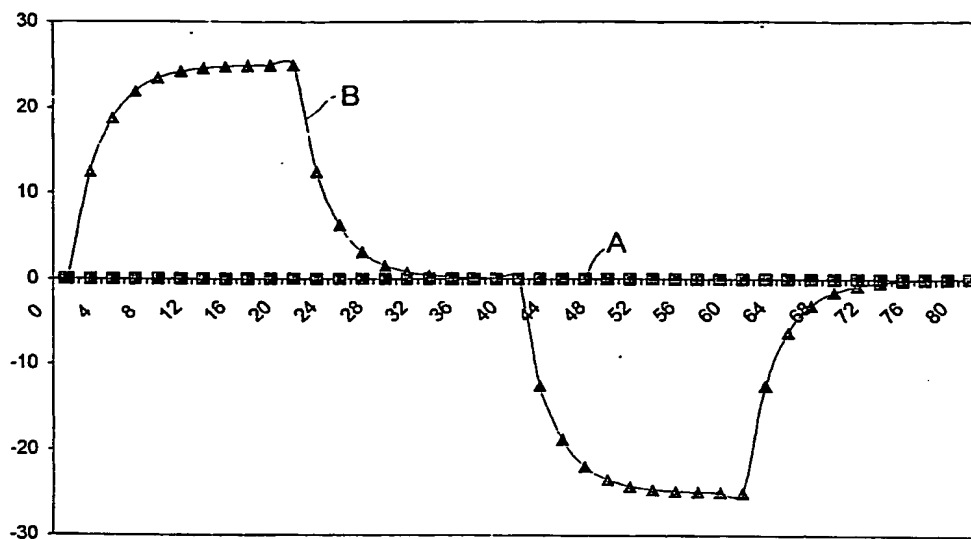


FIG. 1

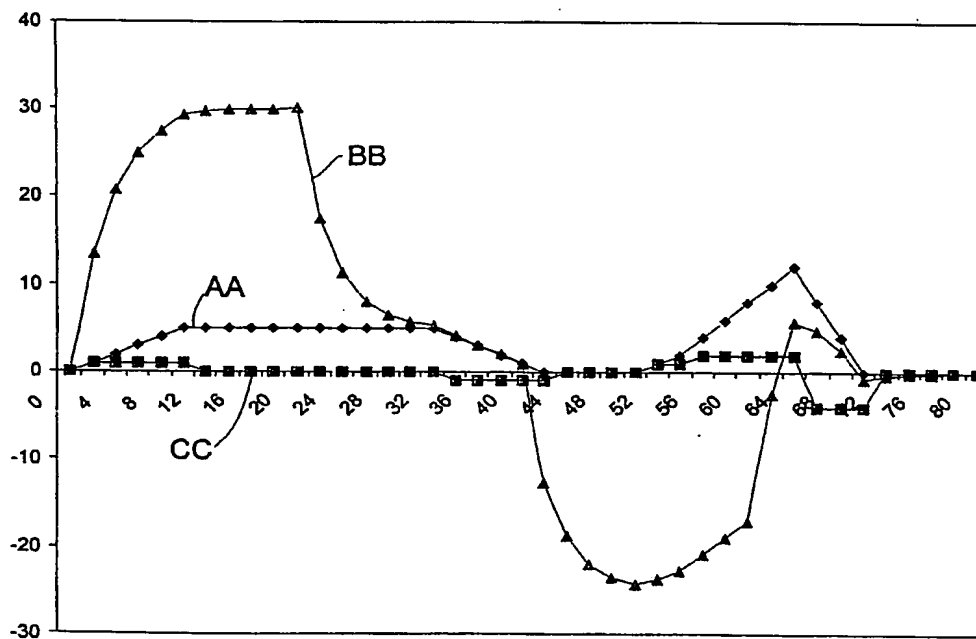


FIG. 2

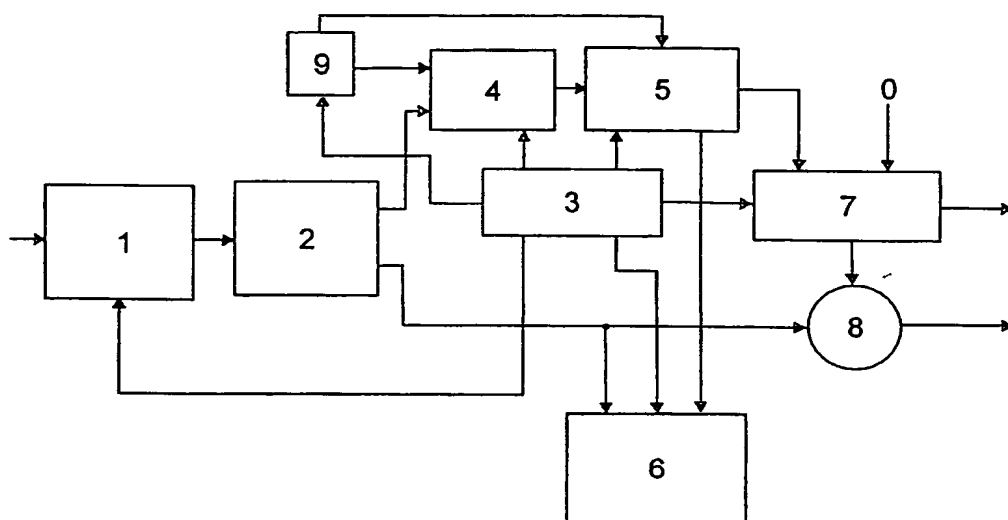


FIG. 3